

Codice DB1400

D.D. 9 marzo 2012, n. 540

Definizione delle modalita' attuative in riferimento alle procedure di gestione e controllo delle attivita' Urbanistiche ai fini della prevenzione del rischio sismico, approvate con DGR n. 4-3084 del 12.12.2011.

Con Deliberazione n. 4-3084 del 12.12.2011 la Giunta regionale ha recepito la nuova classificazione sismica individuata con D.G.R. n. 11-13058 del 19/01/2010 e ha approvato le procedure attuative di gestione e controllo delle attività Urbanistico - Edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico, aggiornando quanto in vigore a seguito delle precedenti classificazioni del 1982 e del 2003.

Con la Deliberazione n. 4-3084 sopra citata, al punto 4.2 dell'Allegato A, sono state fornite indicazioni preliminari per la predisposizione degli approfondimenti in ambito sismico degli studi geologici allegati agli strumenti di pianificazione, demandando a successivi atti amministrativi la definizione della materia.

Tenuto conto della necessità di adeguare la normativa tecnica regionale ai criteri generali a valenza nazionale contenuti negli "Indirizzi e criteri per la Microzonazione sismica" (ICMS), già individuati come elaborato tecnico di riferimento per il Piemonte con D.G.R. n. 17-2172 del 13.06.2011, vengono definiti, nell'Allegato A, gli indirizzi regionali per la predisposizione degli studi finalizzati alla prevenzione del rischio sismico negli strumenti di pianificazione.

Premesso quanto sopra,

IL DIRETTORE

vista la legge regionale n. 23/2008;

vista la DGR n. 4-3084 del 12.12.2011 che approva le procedure di gestione e controllo delle attività urbanistico - edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico;

determina

- di approvare l'allegato A che definisce le modalità per la predisposizione degli studi finalizzati alla prevenzione del rischio sismico a supporto degli strumenti urbanistici generali e loro varianti generali e strutturali dei Comuni compresi nelle zone sismiche 3S e 3, come individuati negli elenchi di cui ai punti 1.1 e 1.2 della D.G.R. n. 4-3084 del 12.12.2011.

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso al Tribunale Amministrativo Regionale del Piemonte entro sessanta giorni dalla data di avvenuta piena conoscenza ovvero di ricorso straordinario al Capo dello Stato entro centoventi giorni dalla data di avvenuta piena coscienza dell'atto.

La presente determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione, ai sensi dell'articolo 61 dello Statuto regionale e dell'articolo 5 della legge regionale 22/2010.

Il Direttore
Vincenzo Coccolo

Allegato

ALLEGATO A

Indirizzi regionali per la predisposizione degli studi finalizzati alla prevenzione del rischio sismico negli strumenti di pianificazione.

Premessa

Come noto, la microzonazione sismica (di seguito MS) rappresenta uno strumento di riconosciuta validità per analizzare la pericolosità sismica locale, orientare le scelte nell'ambito della pianificazione territoriale e gestire l'emergenza.

In tale ambito, la Regione Piemonte, con DGR n. 17-2172 del 13 giugno 2011, ha individuato in via preliminare gli "Indirizzi e criteri generali per gli studi di Microzonazione Sismica" (di seguito **ICMS**), approvati nella seduta del 13.11.2008 dalla Conferenza delle Regioni e Province Autonome quale elaborato tecnico di riferimento per il territorio regionale. Tale documento, reperibile all'indirizzo:

http://www.regione.piemonte.it/oopp/rischio_sismico/microzonazione.htm, insieme con i successivi aggiornamenti predisposti dal Dipartimento di Protezione Civile Nazionale, richiamati nel seguito, costituisce la base per la realizzazione degli studi di microzonazione sismica.

La presente nota intende fornire alcune precisazioni atte a inquadrare gli standard tecnici richiesti a livello nazionale nel contesto normativo piemontese.

1. QUADRO NORMATIVO

Gli indirizzi sono destinati ai Comuni compresi nelle zone sismiche 3S e 3, come individuati negli elenchi di cui ai punti 1.1. e 1.2 della DGR n. 4-3084 del 12.12.2011, e devono essere utilizzati, a partire dal 01.06.2012, per la predisposizione degli studi a supporto degli Strumenti Urbanistici Generali e delle rispettive varianti generali e strutturali.

In sede di richiesta di parere ai sensi dell'art. 89 del DPR 380/2001, gli studi a corredo degli strumenti urbanistici sopra menzionati dovranno comprendere una specifica indagine di microzonazione sismica con approfondimenti corrispondenti al **livello 1** degli **ICMS** e secondo le specifiche tecniche illustrate nel seguito.

Si richiama inoltre che gli studi geologici a supporto degli strumenti di attuazione del PRGC devono essere sviluppati secondo approcci coerenti con le indicazioni degli ICMS.

2. NOTE METODOLOGICHE GENERALI

La microzonazione sismica (MS) ha lo scopo di riconoscere ad una scala sufficientemente grande (scala comunale o sub comunale) le condizioni locali che possono modificare sensibilmente le caratteristiche del moto sismico atteso o produrre deformazioni permanenti rilevanti per le costruzioni e le infrastrutture.

Sulla base di osservazioni geologiche e geomorfologiche e della valutazione dei dati litostratigrafici e geofisici e, ove necessario, dei dati provenienti da nuove e specifiche indagini, il geologo dovrà ricostruire il modello tridimensionale del sottosuolo, che rappresenta lo strumento conoscitivo propedeutico alla redazione della carta di MS. Il modello riguarderà particolarmente le formazioni di copertura di natura detritica e le rocce tenere per le quali la velocità V_{s30} delle onde sismiche sia minore di 800 m/s, nonché la superficie di delimitazione superiore del substrato roccioso.

Le informazioni utilizzabili, oltre alla cartografia di base predisposta a partire dagli standard fissati dai criteri tecnici regionali in materia, sono:

- logs litostratigrafici dedotti da dati di sondaggio;
- dati geofisici;
- sezioni geolitologiche costruite con dati geologici e litologici disponibili.

Il livello 1 degli ICMS prevede la realizzazione di una dettagliata **Carta delle Indagini** ed una specifica **Carta geologico tecnica**, utilizzando, in linea di massima, i dati esistenti. Nel caso

specifico potranno essere utilizzate le informazioni contenute nelle cartografie tematiche di analisi già previste dalla Circ. PGR n. 7/LAP/96 e dalla NTE/99, ed in particolare:

- Carta geologico-strutturale
- Carta geomorfologica e dei dissesti
- Carta geoidrologica
- Carta della caratterizzazione litotecnica dei terreni
- Carta dell'acclività.

Lo studio di MS viene sintetizzato in una carta del territorio (**Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica**) nella quale sono indicate:

- zone nelle quali non sono previste significative modifiche dello scuotimento che l'evento sismico causerebbe su terreni rigidi e, pertanto, gli scuotimenti attesi sono equiparati a quelli forniti dagli studi di pericolosità di base;
- zone nelle quali lo scuotimento è amplificato a causa delle caratteristiche litostratigrafiche del terreno;
- zone suscettibili di deformazione permanente del territorio indotti o innescati dal sisma (instabilità di versante, liquefazioni, fagliazione superficiale, cedimenti differenziali, ecc.).

Sotto gli aspetti metodologici generali, si sottolinea l'importanza che vengano indicate le aree nelle quali permangono livelli di incertezza legati alla rilevazione del dato, alla sua rappresentazione o alla sua interpretazione. In tal modo saranno evidenziate incertezze di tipo geometrico, ad es. spessori di un'unità litostratigrafica, o di altro tipo.

L'indicazione delle aree per le quali risultano insufficienti o carenti i dati disponibili è molto importante in quanto potrà indirizzare i successivi livelli di approfondimento della MS.

3. AREA D'INDAGINE

In analogia con la DGR n. 17-2172 del 13 giugno 2011, l'ambito di indagine corrisponde alle aree per le quali le condizioni normative consentono o prevedono l'uso a scopo edificatorio o per infrastrutture, o la loro potenziale trasformazione a tali fini, o prevedono l'uso ai fini di protezione civile.

L'ambito di analisi deve quindi comprendere, in generale, le aree edificate o edificande, ed essere esteso ad un intorno significativo, mentre saranno escluse dagli studi le aree in cui le condizioni territoriali o normative non consentono o non prevedono trasformazioni insediative o infrastrutturali o di protezione civile.

Si evidenzia inoltre che, ai sensi dell'art. 5, comma 4, dell'OPCM n. 3907/2010, sono escluse dall'esecuzione degli studi di MS

- le zone che incidono su Aree Naturali Protette, Siti di importanza comunitaria (SIC), Zone di Protezione Speciale (ZPS) e Aree adibite a verde pubblico di grandi dimensioni, come indicate nello strumento urbanistico generale che:
 - a. non presentano insediamenti abitativi esistenti;
 - b. non presentano nuove edificazioni di manufatti permanenti o interventi su quelli già esistenti;
 - c. rientrano in aree già classificate R4 dal piano per l'assetto idrogeologico (PAI).

Le indagini di microzonazione sismica, ai sensi del successivo comma 5, non sono necessarie nelle aree caratterizzate dalla presenza di manufatti di classe "I", ai sensi del punto 2.4.2 del DM 14/01/2008, di modeste dimensioni e strettamente connessi alla fruizione delle aree stesse.

4. SCALE D'INDAGINE E DI RAPPRESENTAZIONE

Al fine di garantire adeguati livelli di affidabilità delle informazioni, le indagini devono essere condotte ad una scala non inferiore a 1:5.000.

Le cartografie devono essere redatte generalmente ad una scala non inferiore a 1:5.000, e può essere ammessa la rappresentazione in scala 1:10.000 per la sola Carta geologico tecnica, nel caso in cui la distribuzione delle aree urbanistiche risulti dispersa all'interno del territorio comunale.

5. ELABORATI

Lo studio deve comprendere:

- **Carta delle Indagini**, con relativa banca dati
- **Carta Geologico tecnica**
- **Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica**
- **Relazione Geologico-tecnica illustrativa.**

6. DESCRIZIONE DEGLI ELABORATI

6.1 Carta delle indagini

La raccolta delle indagini disponibili deve essere effettuata per un'area più estesa di quella oggetto dello studio allo scopo di comprendere e documentare nella loro completezza il modello geologico preliminare e i fenomeni naturali che possono interessare l'area e avere implicazioni nella MS.

Le indagini devono essere rappresentate in forma simbolica e per tipologia.

Considerata l'importanza dello spessore delle coperture, delle coltri di alterazione e della profondità del *bedrock* per la valutazione della risposta sismica locale, nella Carta dovranno essere chiaramente evidenziate le prove che hanno raggiunto il substrato.

Nella Carta delle indagini dovranno essere indicati:

- la localizzazione delle indagini pregresse raccolte, suddivise in base alla tipologia;
- la localizzazione delle indagini effettuate nell'ambito dello studio, suddivise in base alla tipologia;
- le aree dove si ritiene importante o indispensabile che vengano effettuate ulteriori indagini (si segnalano in questo modo le aree in cui le incertezze sui risultati di questo livello di approfondimento sono maggiori).

Per l'organizzazione e la rappresentazione delle informazioni, il riferimento da utilizzare è costituito dal Cap. 2.2 degli **ICMS**, ed in particolare dalle codifiche riportate nell'elenco di cui al punto 2.2.3, tenendo conto anche delle librerie dei simboli proposte dagli *Standard di rappresentazione e archiviazione informatica* predisposti dalla Commissione Tecnica per il monitoraggio degli studi di Microzonazione Sismica e reperibili all'indirizzo

http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/CARTA_INDAGINI_SIMBOLI_V1_5.pdf.

6.2 Carta geologico tecnica

La Carta geologico tecnica viene redatta facendo riferimento alle informazioni contenute nelle carte tematiche di analisi previste dall'Allegato A alla C.P.G.R n. 7/LAP citate al punto 2.

Per la redazione della Carta geologico tecnica, il riferimento tecnico e metodologico è rappresentato, oltre che dagli **ICMS**, dalla nota pubblicata sul supplemento alla rivista *Ingegneria Sismica* n. 2-2011, (G. Martini, S. Castenetto, G. Naso – *La Carta geologico tecnica per gli studi di MS*), reperibile all'indirizzo

http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/aggiornamento_indirizzi_microzonazione_sismi_ca.pdf, che viene di seguito richiamata.

La Carta geologico tecnica per gli studi di MS riporta tutte le informazioni di base (geologia, geomorfologia, caratteristiche litotecniche, geotecniche ed idrogeologiche) necessarie alla definizione del modello di sottosuolo e funzionale alla realizzazione della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (carta di MS di livello 1).

La carta dovrà riunire tutte le informazioni a disposizione riferibili a indagini pregresse e rilievi di campagna e, nell'eventualità fossero necessarie, ad indagini di nuova esecuzione.

In funzione delle informazioni rappresentate, sono previste due legende:

- legenda geologico-litotecnica e idrogeologica;
- legenda geomorfologica.

6.2.1 Legenda geologico-litotecnica e idrogeologica

Il campo descrittore dovrà contenere gli elementi litologici, stratigrafici, tessiturali e fisico-meccanici, utili alla corretta definizione delle unità litologico-tecniche affioranti; inoltre è essenziale evidenziare le caratteristiche fisico-meccaniche delle unità, per questo, accanto a ogni unità litologico-technica, sarebbe importante riportare lo spessore medio più rappresentativo dell'unità (tenendo naturalmente conto anche degli spessori minimi e massimi dedotti dalle indagini) e laddove possibile, i valori indicativi delle Vs, ricavate dall'interpretazione dei dati raccolti con diversi tipi di indagini o tratte da bibliografia (Tab. 1).

6.2.2 Descrizione delle unità geologico-litotecniche

Le unità andranno distinte tra copertura e substrato e diversamente descritte, giungendo ad una standardizzazione delle informazioni relative agli aspetti geologici e litotecnici.

Per le coperture, lo spessore minimo da considerare resta >3 m. Nel caso della presenza di aree con copertura inferiore a 3 m in contatto con substrato rigido, queste dovranno essere segnalate nella relazione che accompagna la carta.

Tab. 1 – Elementi areali, lineari e puntuali per la redazione della Carta geologica tecnica per gli studi di MS.

Elementi AREALI	Elementi LINEARI	Elementi PUNTUALI
<p>GEOLOGICO-LITOTECNICI Perimetrazione delle aree di affioramento delle unità litotecniche riconosciute con poligoni a differente colorazione.</p> <p>Ad ogni unità andrà assegnata una sigla da riportare in carta. Per sottolineare la necessità di una sintesi da parte del soggetto realizzatore, sarebbe opportuno richiedere il <i>ranking</i> delle unità in ordine di profondità e la successiva numerazione sarà crescente con la profondità.</p> <p>Per gli elementi litoidi, retino sovrapposto, riferito al grado di fatturazione, differenziato in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $J_v < 10$ • $11 < J_v < 20$ • $21 < J_v < 30$ • $J_v > 30$ o cataclasite <p>IDROGEOLOGICI Perimetrazione con poligono a retino da sovrapporre alla litologia per indicare le aree con falda freatica/artesiana a profondità < 15m</p>	<p>TETTONICO-STRUTTURALI Elementi grafici (a tratteggio se presunte) per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • faglie non attive <ul style="list-style-type: none"> a) dirette b) inverse c) trascorrenti/oblique • faglie attive (definite secondo i criteri di IMCS, 2008) <ul style="list-style-type: none"> a) dirette b) inverse c) trascorrenti/oblique • assi di pieghe (a tratteggio se presunte) <ul style="list-style-type: none"> a) sinclinali b) anticlinali <p>GEOMETRIA SUBSTRATO RIGIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> • isobate substrato rigido sepolto <p>Tracce della/e sezione/i geologiche rappresentative del modello del sottosuolo.</p>	<p>GEOLOGICI Elementi grafici per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • giaciture strati • immersione ed inclinazione piani di faglia <p>GEOMECCANICI Elementi grafici per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • punti di misura e valore J_v <p>GEOFISICI: FREQUENZE FONDAMENTALI Elementi grafici per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • punti di misura e valore F_0, distinti se da rumore ambientale o <i>weak-motion</i> <p>SONDAGGI E POZZI</p> <ul style="list-style-type: none"> • sondaggi che raggiungono il substrato e profondità raggiunta • pozzi che raggiungono il substrato e profondità raggiunta • pozzi che intercettano la falda e profondità raggiunta • sondaggi che NON raggiungono il substrato e profondità raggiunta • pozzi che NON raggiungono il substrato e profondità raggiunta

In ogni caso, per una corretta lettura delle informazioni geologiche, sarà necessario allegare alla Carta geologico tecnica per gli studi di MS gli schemi dei rapporti stratigrafici più significativi per l'area studiata ed almeno due sezioni geologiche che saranno di base alla realizzazione della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica e che potranno eventualmente essere sottoposte a modellazione numerica.

Infine, sia le unità del substrato, sia le coperture saranno caratterizzate da valori indicativi dei parametri geofisici e geotecnici, qualora disponibili.

a) Terreni di copertura

Suddivisione dei litotipi in classi predefinite (compatibilmente con la possibilità di definire e caratterizzare un numero non troppo esteso di classi, sufficiente per essere rappresentativo dei depositi presenti in ambito nazionale), tali da poter identificare situazioni litostratigrafiche potenzialmente suscettibili di amplificazione locale o di instabilità.

Le classi sono:

1. *riporto antropico*, con l'indicazione della matrice e dello spessore indicativo;
2. *ghiaia*, con l'indicazione dello stato di cementazione/addensamento e degli spessori minimi e massimi supposti;
3. *ghiaia/sabbiosa-sabbia/ghiaiosa*, con l'indicazione dello stato di cementazione/ addensamento e degli spessori minimi e massimi supposti;
4. *sabbia*, con l'indicazione dello stato di cementazione/addensamento e degli spessori minimi e massimi supposti;
5. *sabbia/limosa-limo/sabbioso*, con l'indicazione dello stato di cementazione/addensamento/ consistenza e degli spessori minimi e massimi supposti;
6. *limo*, con l'indicazione della consistenza e degli spessori minimi e massimi supposti;
7. *limo/argilloso-argilla/limosa*, con l'indicazione della consistenza e degli spessori minimi e massimi supposti;
8. *argilla*, con l'indicazione della consistenza e degli spessori minimi e massimi supposti;
9. *deposito alluvionale* a granulometria mista o indistinta con l'indicazione dello stato di cementazione/addensamento/ consistenza e degli spessori minimi e massimi supposti;
10. *detrito di versante* a granulometria mista o indistinta con l'indicazione dello stato di cementazione/addensamento/ consistenza e degli spessori minimi e massimi supposti;
11. *coltre di substrato* alterato o intensamente fratturato con l'indicazione del grado di fratturazione e degli spessori minimi e massimi supposti;
13. *altri tipi di terreni* non compresi in questo elenco, con l'indicazione del tipo e degli spessori minimi e massimi supposti.

Per una valutazione speditiva (di campagna) del grado di addensamento / consistenza delle classi di coperture, si può far riferimento alle "prove manuali" descritte di seguito (Tabb. 2-3):

Tab. 2 – Stato di addensamento.

Descrizione	Prove manuali
Addensato	Non è sufficiente la pala per scavarlo
Moderatamente addensato	Può essere scavato con la pala con molta difficoltà
Poco addensato	Può essere scavato con la pala con difficoltà
Sciolto	Può essere scavato con la pala

Tab. 3 – Stato di consistenza.

Descrizione	Prove manuali
Coesivo estremamente consistente	Può essere scalfito con difficoltà con l'unghia del pollice
Coesivo molto consistente	Può essere scalfito con l'unghia del pollice. Non può essere modellato con le dita
Coesivo consistente	Non può essere modellato con le dita
Coesivo moderatamente consistente	Può essere modellato solo con forte pressione delle dita
Coesivo poco consistente	Può essere facilmente modellato con le dita
Coesivo privo di consistenza	Cede acqua se compresso con le dita

b) *Substrato rigido*

- tipologia del substrato: lapideo, granulare cementato, coesivo sovraconsolidato, alternanza di litotipi (es. depositi *flyschoidi*) (differenza evidenziata con retini);
- indicazione della stratificazione, se esistente (es. stratificato, non stratificato);
- grado di fratturazione; differenza in base a parametro J_v .

6.2.3 Legenda geomorfologica

Contiene gli elementi utili per l'identificazione di: zone suscettibili di instabilità del versante; forme di superficie suscettibili di amplificazione morfologica; forme/elementi sepolti suscettibili di effetti 2D o di cedimenti differenziali (Tab. 4).

6.2.4 Elementi integrativi

La Carta geologico-tecnica deve essere corredata da almeno due sezioni geologiche significative delle diverse situazioni litostratigrafiche e degli schemi dei rapporti stratigrafici fra le diverse unità riconosciute localmente.

Tab. 4 – Elementi areali, lineari e puntuali per la redazione della Carta geologico tecnica per gli studi di MS.

Elementi AREALI	Elementi LINEARI	Elementi PUNTUALI
<p>FORME DI SUPERFICIE</p> <p>INSTABILITA' VERSANTE Perimetrazione dell'area di frana con poligono a differente colorazione (che si sovrappone al poligono della litologia) secondo l'attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) attiva b) quiescente c) inattiva d) non definita <p>Retino sovrapposto per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • crollo o ribaltamento • scorrimento • colata • frana complessa • non definita <p>ALTRI ELEMENTI</p> <p>Retini sovrapposti al poligono della litologia per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • conoide alluvionale • falda detritica <p>FORME SEPOLTE Retino sovrapposto al poligono della litologia per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • area con cavità (o area con notizie di sprofondamenti avvenuti nel passato) <p>ALTRE FORME</p> <ul style="list-style-type: none"> • elementi antropici • forme carsiche • forme glaciali • superfici di erosione • ... 	<p>FORME DI SUPERFICIE Elementi grafici lineari per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • orlo scarpata morfologica <ul style="list-style-type: none"> a) 10-20 m b) > 20 m • orlo terrazzo fluviale <ul style="list-style-type: none"> a) 10-20 m b) > 20 m • cresta <p>FORME SEPOLTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • scarpata sepolta • valle sepolta stretta ($C \geq 0.25$) • valle sepolta larga ($C < 0.25$) <p>$C = H/L/2$ con H profondità della valle e L, semilarghezza della stessa</p> <p>ALTRE FORME</p> <ul style="list-style-type: none"> • elementi antropici • forme carsiche • forme glaciali • ... 	<p>FORME DI SUPERFICIE Elementi grafici puntuali per:</p> <ul style="list-style-type: none"> • picco isolato <p>FORME SEPOLTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • cavità isolata <p>ALTRE FORME</p> <ul style="list-style-type: none"> • elementi antropici • forme carsiche • forme glaciali • ...

6.3 Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS)

Il riferimento per la predisposizione delle carte MOPS è rappresentato dal Cap. 2.3.3 degli ICMS.

Le microzone della carta sono classificate in tre categorie:

- A. zone stabili, nelle quali non si ipotizzano effetti locali dovuti ad amplificazione litostratigrafica (substrato geologico in affioramento);
- B. zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, nelle quali sono attese amplificazioni del moto sismico, come effetto dell'assetto litostratigrafico locale;
- C. zone suscettibili di instabilità, nelle quali gli effetti sismici attesi e predominanti sono riconducibili a deformazioni permanenti del territorio legate a:
 - instabilità di versante;
 - liquefazioni;
 - faglie attive e capaci;
 - cedimenti differenziali.

Microzone A

Si riferiscono al substrato geologico in affioramento o con copertura limitata a 3 m di spessore. Si richiedono nella descrizione della zona alcune informazioni sul substrato:

- tipologia (lapideo, granulare cementato, coesivo sovraconsolidato, alternanza di litotipi);
- stratificazione (si/no);
- grado di fratturazione;
- profondità nelle zone dove non affiora (con isobate);
- posizione dei sondaggi che lo intercettano.

Saranno segnalate fasce ad elevatissima fratturazione (es. fasce milonitiche in corrispondenza di lineamenti tettonici).

Microzone B

Sono le zone dove sono presenti terreni di copertura, coltri di alterazione del substrato, substrato molto fratturato, o substrato caratterizzato da velocità di propagazione delle onde di taglio ($V_s < 800$ m/s). Gli spessori di questi terreni devono essere superiori ai 3 m.

Le successioni stratigrafiche individuate sono indicate con numerazione progressiva indicata in legenda.

Per quanto riguarda le classi di litologie da utilizzare, il riferimento è rappresentato dall'elenco a) riportato al punto 6.2.2, integrato dalla classe:

12. *substrato caratterizzato da $V_s < 800$ m/s.*

Accanto ad ogni litologia è riportato lo spessore medio più rappresentativo (tenendo naturalmente conto anche degli spessori minimi e massimi indicati nella legenda). Nelle zone in cui il dato è disponibile si riporta la profondità del substrato geologico. Le successioni litologiche, per quanto è possibile, sono riportate in scala.

Microzone C

Le microzone C identificano quattro categorie di effetti deformativi:

- instabilità di versante: frane di diversa tipologia e attività (riferimento alla DGR n. 45-6656/2002); detrito di falda attivo;
- liquefazione: area con terreni sabbiosi, sabbioso-limosi o sabbioso-ghiaiosi e con superficie della falda freatica e delle eventuali falde in pressione < 15 m;
- faglia attiva e capace: faglia che si è rotta almeno una volta negli ultimi 40.000 anni (limite inferiore certo delle datazioni radiometriche); una faglia attiva è detta capace se raggiunge la superficie producendo una frattura del terreno; l'andamento di questa rottura in superficie è la traccia superficiale della faglia; la definizione dell'attività di una faglia attiva e capace deve scaturire da una serie di studi di dettaglio eseguiti da esperti del settore; pertanto,

salvo successive integrazioni a carico degli enti deputati al riconoscimento delle faglie attive e capaci, si dovranno riportare solo le faglie identificate e validate contenute nel catalogo ITHACA a cura dell'Ispra:

<http://www.isprambiente.gov.it/site/it-IT/Progetti/ITHACA - Catalogo delle faglie capaci/>¹

- cedimenti differenziali: si dovrà segnalare la localizzazione, tenendo conto che essi si possono verificare limitatamente alle zone adiacenti i contatti fra formazioni con caratteristiche litologiche e meccaniche molto diverse.

Infine si dovranno riportare gli elementi di carattere geomorfologico, secondo le indicazioni della Tab. 4 del punto 6.2.3 distinguendo:

- 1) forme di superficie²;
- 2) forme/elementi sepolti.

6.4 Carta dell'acclività

La carta dell'acclività, già prevista nell'Allegato A della Nota Tecnica Esplicativa del 1999 alla Circ. PGR n. 7/LAP/1996, dovrà prevedere nella gradazione degli intervalli di pendenza anche quelli considerati importanti per l'amplificazione di tipo topografico: <15°, 15° - 30°, >30°.

6.5 Relazione geologico-tecnica

La Relazione geologico-tecnica, da redigersi ai sensi del punto 5 della CPGR7/LAP/96, deve comprendere un'implementazione della sezione dedicata alla **ricerca storica** (punto 1 della CPGR n. 7/LAP/96) relativamente alle informazioni sugli effetti conseguenti ad eventi sismici avvenuti in passato nella zona di studio; si dovrà anche riportare il quadro delle caratteristiche sismologiche del territorio comunale derivante da studi e pubblicazioni effettuati da organismi, enti ed istituti di ricerca di settore, comprendenti anche i dati strumentali disponibili. I dati sismici di interesse potranno essere reperiti attraverso i siti:

- http://webgis.arpa.piemonte.it/elenco_servizi/index.html
tematica: Geologia e processi di dissesto; sezione: Sismica
- <http://webgis.arpa.piemonte.it/risknat/index.php/it/sismica.html>
Geoportale Risknat (evoluzione del precedente sito) - tematica: Sismica
- http://www.regione.piemonte.it/oopp/rischio_sismico/microzonazione.htm
- <http://www.ingv.it/> ed in particolare <http://esse1-gis.mi.ingv.it>
- http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/rischio_sismico.wp
- <http://sgi1.isprambiente.it/GMV2/index.html> Portale del Servizio Geologico d'Italia.

La relazione geologico-tecnica deve inoltre illustrare le cartografie e gli elaborati predisposti, specificando le metodologie utilizzate, i risultati conseguiti, i limiti ed i margini d'incertezza evidenziati, nonché gli sviluppi d'indagine da pianificare.

Gli approfondimenti da eseguirsi per le aree interessate da nuovi insediamenti o dalle opere pubbliche di particolare importanza, dovrà contenere, oltre alle informazioni geologiche,

¹ Le faglie riportate presso il Catalogo ITHACA (ISPRA) in Piemonte sono 3: Asti Nord Structure (86106), Torino - Cremona System (86120 e 86121).

Le lacune conoscitive per l'Italia settentrionale, e in particolare per il Piemonte, sono decisamente maggiori che per il resto del territorio nazionale. I dati inseriti nel catalogo derivano essenzialmente dalla Carta Neotettonica d'Italia (CNR-PFG, 1983).

L'unica provincia piemontese che ha comuni in zona 3 (o 3S) nel cui territorio ricadono faglie capaci del catalogo ITHACA è Alessandria.

² Per le caratteristiche geometriche che definiscono le creste e le scarpate, si faccia riferimento alla Figura 2.5-1 "Schema di riferimento per la cresta e criteri di riconoscimento" e Figura 2.5-2 "Schemi di riferimento per la scarpata e criteri di riconoscimento" degli ICMS 2008. Si tenga presente che per l'amplificazione topografica sismica risulta rilevante ogni rottura di pendenza che rientri nei parametri geometrici su definiti, indipendentemente dal processo che ha determinato la forma o dalla natura delle formazioni geologiche coinvolte. A titolo indicativo sarà pertanto necessario indicare rotture di pendenza di un versante in roccia, mentre si dovranno ignorare scarpate fluviali di altezza < ai 10 m, ininfluenti riguardo a fenomeni di amplificazione topografica.

geoidrologiche e geotecniche consuete, i seguenti specifici elementi rilevanti per la prevenzione del rischio sismico:

- modello geologico del sito con riferimento alla Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica;
- approfondimenti e quantificazioni numeriche se disponibili;
- presenza di falda;
- situazione planoaltimetrica con riferimento all'amplificazione di tipo topografico;
- indagini di dettaglio che si ritengono necessarie nella fase di progettazione delle opere;
- prescrizioni operative.

7. FORNITURA DEI DATI

Le cartografie e gli elaborati devono essere forniti su supporti cartografici e digitali.

Per quanto riguarda i formati digitali si precisa quanto segue:

- **Carta delle indagini:** i dati relativi alle indagini devono essere strutturati e forniti, in linea di massima, secondo gli *Standard di rappresentazione e archiviazione informatica* predisposti dalla Commissione Tecnica per il monitoraggio degli studi di Microzonazione Sismica e reperibili all'indirizzo http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/STANDARD_CTMS_V1_5.pdf.
In ogni caso devono essere forniti gli strati vettoriali georiferiti (a titolo di esempio si riportano le estensioni dei formati più diffusi in ambiente gis, quali shp, dwg, dxf, tab) delle indagini puntuali e lineari disponibili e le relative tabelle contenenti le informazioni richieste dagli standard citati;
- **Carta geologico tecnica:** può essere fornita in formato raster georeferenziato e, separatamente, il file contenente la legenda della carta, i riferimenti della carta tecnica di base utilizzata e delle procedure di georeferenziazione adottate;
- **Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica:** deve essere fornita, in linea di massima, secondo gli *Standard di rappresentazione e archiviazione informatica* sopra citati e, in ogni caso deve essere fornita in strati vettoriali georiferiti.

Si segnala, al proposito, che il Dipartimento della Protezione Civile ha reso disponibile uno specifico strumento "Strutture di archiviazione Access e ArcGis", al quale il professionista può fare riferimento, disponibile all'indirizzo http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/commissione_opcm_3907.wp

8. PRIMA APPLICAZIONE DEGLI INDIRIZZI

Fermo restando l'obbligo di applicazione dei presenti indirizzi in tutti i casi individuati al punto 1 del documento, per le richieste di parere sugli Strumenti Urbanistici Generali e rispettive varianti generali e strutturali ricevute dall'amministrazione regionale entro il 31.05.2012, il procedimento verrà concluso facendo riferimento alla normativa tecnica previgente.

9. COSTI

Per quanto riguarda i costi indicativi per la realizzazione delle indagini di livello 1 si potrà fare riferimento ai parametri fissati dall' O.P.C.M. 3907 del 13.11.2010 nell'ambito dei contributi per gli studi di microzonazione sismica concessi in attuazione della L. 77/2009, che prevedono importi correlati alla popolazione residente.

Gli importi ivi indicati potranno essere richiesti per intero nel caso in cui i dati vengano forniti seguendo strettamente gli *Standard di rappresentazione e archiviazione informatica* sopra citati e lo studio preveda specifiche indagini di caratterizzazione dei suoli attraverso misure del rapporto H/V e/o altre prove geofisiche quali, a titolo di esempio, sismica a rifrazione, MASW, applicando negli altri casi una riduzione proporzionale.

DOCUMENTAZIONE RICHIESTA A SUPPORTO DI STRUMENTO URBANISTICO GENERALE/STRUTTURALE		
elaborato	rif. CPGR 7/LAP	contenuti di interesse sismico principali:
Carta delle indagini	Implementazione della Carta della Caratterizzazione litotecnica dei terreni prevista dall'Allegato A alla C.P.GR n. 7/LAP	<ul style="list-style-type: none"> ➤ sondaggi, prove penetrometriche, prove in foro, pozzi per acqua; ➤ profili sismici, prove sismiche in foro e di superficie, indagini geoelettriche, ecc.; ➤ aree con dati insufficienti da approfondire;
Carta geologico tecnica con sezioni geologiche e schema dei rapporti stratigrafici	Carta geologico-strutturale- punto 4.4.1 integrato	<ul style="list-style-type: none"> ➤ caratteristiche substrato (fratturazione, tipologia, stratificazione); ➤ dettaglio formazioni di copertura con spessori min e max e caratteristiche addensamento-consistenza; ➤ geometria substrato sepolto; ➤ faglie attive/non, pieghe, contatti tettonici;
	Carta geomorfologica e dei dissesti - punto 4.4.2 integrato	<ul style="list-style-type: none"> ➤ forme di superficie suscettibili di amplificazione topografica; ➤ forme sepolte suscettibili di effetti di amplificazione o di cedimenti differenziali; ➤ conoidi e falde di detrito;
	Carta geoidrologica- punto 4.4.3 integrato	<ul style="list-style-type: none"> ➤ indicazione dei terreni con falda freatica/artesiana < 15 m dal p.c.;
Carta dell'acclività	Allegato A della NTE- integrato	<ul style="list-style-type: none"> ➤ fasce con pendenza < 15°, 15° - 30°, > 30°;
Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS)	nuova	<ul style="list-style-type: none"> ➤ microzone stabili, m. stabili suscettibili di amplificazioni locali, m. instabili suscettibili di deformazioni permanenti; ➤ forme di superficie suscettibili di amplificazione topografica; ➤ forme sepolte suscettibili di effetti di amplificazione o di cedimenti differenziali; ➤ conoidi e falde di detrito;
Relazione geologico tecnica	Ricerca storica su aspetti sismici - punto 4.1 integrato	<ul style="list-style-type: none"> ➤ inquadramento territorio comunale rispetto pericolosità sismica; ➤ dati storici terremoti;
	punto 5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Descrizione delle cartografie e degli elaborati predisposti, specificando le metodologie utilizzate, i risultati conseguiti, i limiti ed i margini d'incertezza evidenziati, nonché gli sviluppi d'indagine da pianificare.
	punto 5 integrato	<ul style="list-style-type: none"> ➤ modello geologico del sito; ➤ presenza di falda; ➤ risposta sismica locale; ➤ indagini di approfondimento previste; ➤ prescrizioni operative.

INDICE

1. QUADRO NORMATIVO	1
2. NOTE METODOLOGICHE GENERALI	1
3. AREA D'INDAGINE	2
4. SCALE D'INDAGINE E DI RAPPRESENTAZIONE	2
5. ELABORATI	3
6. DESCRIZIONE DEGLI ELABORATI	3
6.1 Carta delle indagini.....	3
6.2 Carta geologico tecnica	3
6.2.1 Legenda geologico-litotecnica e idrogeologica	4
6.2.2 Descrizione delle unità geologico-litotecniche.....	4
6.2.3 Legenda geomorfologica	6
6.2.4 Elementi integrativi	6
6.3 Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS)	7
6.4 Carta dell'acclività.....	8
6.5 Relazione geologico-tecnica.....	8
7. FORNITURA DEI DATI	9
8. PRIMA APPLICAZIONE DEGLI INDIRIZZI	9
9. COSTI	9